

Concise Explanation of

Japanese Laying-open patent publication (KOKAI) No. Sho 60-202683

Date of publication of application : 14. 10. 1985

Title of the invention: EL panel

Abstract

Problem to be solved: To protect the light emitting structure of an electroluminescent emitting element from damage due to water or gas.

Solution: Porous glass body as water absorption material is placed on inner surface of the electroluminescent emitting device.

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-202683

⑤ Int. Cl.⁴H 05 B 33/04
G 09 F 9/30

識別記号

庁内整理番号

7254-3K
6615-5C

⑬ 公開 昭和60年(1985)10月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ELパネル

⑰ 特 願 昭59-59758

⑱ 出 願 昭59(1984)3月27日

⑲ 発 明 者 樺 島 史 朗 大津市晴嵐2丁目9番1号 関西日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 関西日本電気株式会社 大津市晴嵐2丁目9番1号

明 細 書

発明の名称

ELパネル

特許請求の範囲

1. 透光性前面基板と背面板とからなる外囲器内にEL素子及び該EL素子に対する絶縁性保護流体を收容したELパネルにおいて、前記外囲器内に、多孔質ガラスを配置したことを特徴とするELパネル。
2. 前記EL素子が薄膜EL素子である、特許請求の範囲第1項記載のELパネル。
3. 前記EL素子がマトリックス型の薄膜EL表示素子である、特許請求の範囲第2項記載のELパネル。
4. 前記多孔質ガラスが背面板の内面に固着されている、特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のELパネル。
5. 前記多孔質ガラスが微粉末状であり、前記絶縁

性保護流体中に含有されている、特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のELパネル。

6. 前記多孔質ガラスが前記背面板の内面そのものである、特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のELパネル。

発明の詳細を説明

技術分野

この発明は交流電界の印加によってEL(Electro Luminescence)発光を呈するELパネルに関し、より詳しくは例えばマトリックス型の薄膜EL表示素子を外囲器に収納した薄膜EL表示パネルに関するものである。

従来技術

従来、交流動作の薄膜EL素子に関して、発光層に規則的に高い電界(10⁴V/cm程度)を印加し、絶縁耐圧、発光効率及び動作の安定性等を高めるために、0.1~1.0wt%のMn(あるいはCu、Al、Br等)をドーブしたZnS、ZnSe等の半導体発光層をY₂O₃、Ta₂O₅等の誘電体薄膜でサン

ドイッチした三層構造 $ZnS:Mn$ (又は $ZnSe:Mn$) EL 素子が開発され、発光諸特性の向上が確かめられている。この薄膜 EL 素子は数 KHz の交流電界印加によって高輝度発光し、しかも長寿命であるという特徴を有している。

薄膜 EL 素子の1例として $ZnS:Mn$ 薄膜 EL 素子の基本的構造を第1図に示す。

第1図に基づいて薄膜 EL 素子の構造を具体的に説明すると、ガラス基板1上に In_2O_3 、 SnO_2 等の透明電極2、更にその上に積層して Y_2O_3 、 Ta_2O_5 、 Al_2O_3 、 Si_3N_4 、 SiO_2 等からなる第1の誘電体層3がスパッタあるいは電子ビーム蒸着法等により重畳形成されている。第1の誘電体層3上には $ZnS:Mn$ 焼結ペレットを電子ビーム蒸着することにより得られる ZnS 発光層4が形成されている。この時蒸着用の $ZnS:Mn$ 焼結ペレットには活性物質となる Mn が目的に応じた濃度に設定されたペレットが使用される。 ZnS 発光層4上には第1の誘電体層3と同様の材質から成る第2の誘電体層5が積層され、更にその上に Al 等か

ら成る背面電極6が形成されて、薄膜 EL 素子7が形成されている。透明電極2と背面電極6は第2図に示すように帯状に成形され、互いに直交する如く複数本配列されたマトリックス電極構造が採用されており、透明電極2と背面電極6が平面図的に見て交叉した位置(第2図の斜線部分)がパネルの1画素に相当する。透明電極2と背面電極6は交流電源8に接続され、薄膜 EL 素子7が駆動される。

電極2、6間に AC 電圧を印加すると、 ZnS 発光層4の両側の誘電体層3、5間に上記 AC 電圧が誘起されることになり、従って ZnS 発光層4内に発生した電界によって伝導体に励起され、かつ加速されて十分なエネルギーを得た電子が、直接 Mn 発光センターを励起し、励起された Mn 発光センターが基底状態に戻る際に橙黄色の発光を行う。即ち高電界で加速された電子が ZnS 発光層4中の発光センターである Zn サイトに入った Mn 原子の電子を励起し、基底状態に落ちる時、略々 5850 \AA をピークに幅広い波長領域で強い

発光を呈する。

上記の如き構造を有する薄膜 EL 素子はスペースファクタの利点を生かした平面薄型ディスプレイ・デバイスとして、文字及び図形を含むコンピュータの出力表示端末機器その他種々の表示装置に文字、記号、静止画像、動画像等の表示手段として利用することができ非常に有効なものである。

しかしながら薄膜 EL 素子の誘電体層は製造工程途中で発生した多数のピンホールやマイクロクラック等を含み、これらの欠陥を通して ZnS 発光層4に湿気等が侵入するため、 EL 発光損失による発熱、層間剥離、素子特性の劣化等を招来する。

上記問題を解決することを目的として、第3図に示すように、薄膜 EL 素子特有の不完全さ、即ちピンホール等によって通電時に生じるブレイクダウンのため起こる微小な熱損傷領域の拡大を防止、固定化し、大気環境下での湿気保護、放熱効果、さらに振動、たわみに対しても有効となる第

8図に示す薄膜 EL パネル9が知られている。

この薄膜 EL パネル9を第8図に基づいて説明すると、1は第1図に示すガラス基板であり、ガラス基板1上に透明電極2が帯状に一定ピッチ間隔をもって平行配列され、薄膜 EL 素子7が構成されている。この薄膜 EL 素子7を収納する如く皿状の背面ガラス板10がガラス基板1上に重畳され、その内部間隙に薄膜 EL 素子7が内蔵される。ガラス基板1と背面ガラス板10の接合部は光硬化性樹脂(フォトボンド)等の接着剤で密封されている。即ち、ガラス基板1と背面ガラス板10は薄膜 EL 素子7に対する外囲器11を構成する。そして外囲器11内には薄膜 EL 素子7が内蔵されると共にシリコンオイル、真空グリース等の薄膜 EL 素子7保護用の絶縁性保護流体12が充填封入されている。絶縁性保護流体12に要求される条件としてはピンホールへの浸透性があり、絶縁耐圧が高く、耐熱性、耐湿性に優れ、薄膜 EL 素子構成膜と反応せず、蒸気圧、熱膨脹係数の小さい流動性物質であることが望ましいが特

にピンホールへの浸透性があり、耐圧がある程度高いこと及び薄膜E.L.素子構成膜と反応しないことを要する。

この絶縁性保護流体12は背面ガラス板10に設けられている注入孔18から注入される。又薄膜E.L.素子7の透明電極2及び背面電極6のリード端子部はガラス基板1と背面ガラス板10の接合部を介して外囲器11外部のガラス基板1上へその一端が延設され、駆動制御用回路(図示せず)と電気的に接続されている。(特開昭52-72196号公報、特開昭52-72197号公報)

上記のように、外囲器11に保護流体12を収容した薄膜E.L.パネル9は、大気中の湿気侵入を完全に防止できるため、薄膜E.L.パネルの信頼性、寿命を飛躍的に向上させる優れた効果を有する。しかしながら、上記構成に於いても保護流体12自体に水分が含まれているため、この水分が薄膜E.L.素子7に侵入して素子特性の劣化要因になるという問題点が尚残存する。保護流体12に含まれる水分を外囲器11に注入前に完全に除去

することは技術的に困難であり、ガス出し操作を施しても、若干の水分は保護流体12中に残存する。

このような問題に対処するために、外囲器11内に、保護流体12を収容するとともに、該保護流体12と接触するシリカゲル等の水分吸収体を収納したり(特開昭55-124182)、外囲器11内に、シリカゲル等の水分吸収体の微粉末を含有する保護流体を収容することが提案されている(特開昭56-92581)。

ところが、第8図に示すように外囲器11内に絶縁性保護流体12を充填封入した場合、保護流体12は外囲器11内に密閉されるため、周囲温度の上昇や、熱サイクルテスト時、動作時のようにパネル温度上昇による保護流体12の熱膨脹の際、その体積増に伴う圧力増で外囲器11の強度の弱い箇所、例えばガラス基板1と背面ガラス板10の接合部に応力が加わってガラス基板1が反り、ガラス基板1上に形成されている薄膜がはがれる場合がある。

又、保護流体12の上記熱膨脹により背面ガラス板10の注入孔18の封止部14から保護流体12が漏洩することがある。これを防止するため従来第4図に示すように注入孔18の封止後、その外囲器に凹部付キャップ15を被冠することによりキャップ15内部の凹部に漏洩保護流体12の貯留部16を形成することが提案されている(特開昭53-80819、特開昭57-7086、特開昭57-191991)。しかしながら封止部14からの保護流体12の漏洩は耐湿上好ましくないし、逆に熱膨脹した保護流体12の収縮時、漏れた保護流体12が元へ戻りにくく、キャップ15内の気体を吸い込む不利もある。

そこで、外囲器11内に収容する保護流体12中に乾燥した気泡を混入することも提案されている(特開昭56-50082)。しかし、この構成では保護流体12中への気泡の混入方法や混入割合の制御等が煩雑であるという問題点があった。

発明の目的

そこで、この発明は、外囲器内にE.L.素子を収

納してなるE.L.パネルにおいて、水分によるE.L.素子の劣化を防止し得る新規な構造のE.L.パネルを提供することを目的とする。

発明の構成

この発明は、透光性前面基板と背面板とからなる外囲器内にE.L.素子及びE.L.素子に対する絶縁性保護流体を収容したE.L.パネルにおいて、前記外囲器内に、少なくとも多孔質ガラスを配置したことを特徴とするものである。

すなわち、上記の構成によれば、外囲器内の水分及びガスは多孔質ガラスによって吸着され、E.L.素子が水分によって劣化することが防止される。絶縁性保護流体はシリコンオイル、シリコングリース等の液体状又は糊状のものでもよいし、乾燥した窒素、アルゴン等の不活性気体でもよい。気体の場合は、保護流体の熱膨脹による問題はそれほど重大ではないし、液体状又は糊状のもの場合は、多孔質ガラスの空洞を利用して対処できる。更に、この多孔質ガラスは板状にして背面板の内面に接着したり、微粉末状にしてシリコンオイル

やシリコングリース等の保護中に含有させることが可能なばかりでなく、背面板自体の内面を多孔質ガラス化することも可能で、部品点数の削減、組立の簡易化、接着剤等に起因する問題点を一掃することもできる。

実施例

以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第5図はこの発明を第1図乃至第3図に示すような薄膜EL表示パネルに実施した場合の断面図を示す。図において、次の点を除いては第3図と同様であり、同一部分には同一参照符号を付してその説明を省略する。この実施例の薄膜EL表示パネル20は、ガラス基板1と背面ガラス板10とで構成される外囲器11内に薄膜EL素子7を収納して、シリコンオイル等の液体状又はシリコングリース等の糊状の保護流体12を収容したものである。前記背面ガラス板10の内面に板状の多孔質ガラス21を固着したことを特徴とする。この多孔質ガラス21は、数10～数1000Å

の微細な細孔(平均直径40Å程度)を有する。気孔率が25Vol%、比表面積が200m²/g、乾燥見掛比重が1.5程度のもので高い水分吸着性を有している。

この多孔質ガラス21は、例えば次のようにして作成される。まず硅砂(SiO₂)、硼酸(H₃BO₃)、ソーダ灰(Na₂CO₃)を主原料として、SiO₂-B₂O₃-Na₂O系の硼硅酸ガラス(SiO₂;70wt%, B₂O₃;23wt%, Na₂O;7wt%)を作成し、これを板状に加工する。次に、数1000℃の温度で熱処理を施して分相させる。すると、数10Åのオーダーで、ガラス相とガラス相のからみ合い構造の分離が起こって、B₂O₃-Na₂Oリッチのガラス相と、SiO₂リッチのガラス相に分相する。前記B₂O₃-Na₂O相は、酸溶液又は熱水等に溶けるので、酸処理を施すと、前記B₂O₃-Na₂O相が溶解除去されて、SiO₂成分に富んだ多孔質ガラス21(SiO₂成分96%)が得られる。この多孔質ガラス21を直接又は低融点ガラスを使用して、背面ガラス板10の内面に接着固定する。このよ

うな多孔質ガラス21はほとんどがSiO₂成分なので、化学的に安定であり、保護流体12中に在っても相互に何ら悪影響を与えないばかりでなく、特開昭55-124182号のように、水分吸着体をエポキシ系樹脂等で背面ガラス板10に接着固定するものに比較して、極めて信頼性に富む。更に、多孔質ガラス21は気孔率が大きいので、周囲温度の上昇や薄膜ELパネル20自体の高温保管時や動作時等に保護流体12が熱膨脹しても、多孔質ガラス21の気泡で吸収されるので、保護流体12の洩れ等は起らず、背面ガラス板10の注入孔13を第4図に示す特開昭57-7086のように厳重に封止する必要もない。もちろん、第4図のように封止することを妨げるものではない。かくして、この実施例によれば、従来よりも簡単な構造で、信頼性の高いしかも長寿命の薄膜EL表示パネルが得られる。

第6図はこの発明の他の実施例の薄膜EL表示パネル22の断面図を示す。この実施例は、微粉末状の多孔質ガラス23を、シリコンオイル等の

液体状保護流体12に混入して、外囲器11内に収容したものである。この実施例においても、第5図の実施例と同様の効果が得られる。

尚、上記実施例は絶縁性保護流体としてシリコンオイルを用いる場合について示したが、シリコングリース等の糊状のものを用いてもよいし、乾燥窒素等の気体状のものを用いてもよい。

又、上記各実施例は、いずれも外囲器11内に外囲器11とは別個の板状の多孔質ガラス21や微粉末状の多孔質ガラス23を収納する場合について説明したが、背面ガラス板10の内面を多孔質ガラスで形成することもできる。即ち、多孔質ガラスは適当な温度で再加熱すると無気孔化するので、例えば、板状の多孔質ガラスを皿状に加工する際に、外面側のみを所定温度以上に保持することにより、外面側のみを無気孔化できる。そのような場合、第5図のように、背面ガラス板10に板状の多孔質ガラス21を固着することや、第6図のように、保護流体12中に微粉末状の多孔質ガラス23を含有させるものに比較して部品点

数が少なくなり、組み立てが容易になる。

又、上記実施例は、マトリックス型の薄膜EL表示パネルについて説明したが、あらかじめ定められたパターンの文字や画像を表示する薄膜EL表示パネルや、透明電極2の上に有機型EL素子を形成した有機型ELパネルにも適用できる。

発明の効果

この発明は以上のように、透光性前面基板と背面板とからなる外囲器内にEL素子及び該EL素子に対する絶縁性保護流体を収容したELパネルにおいて、前記外囲器内に、多孔質ガラスを配置したから、多孔質ガラスの優れた水分及びガラス吸着作用により、EL素子を水分やガスによる劣化から保護し、高信頼性かつ長寿命のELパネルを提供できる。

を用いた薄膜EL表示パネルの断面図、第4図は外囲器の注入孔の他の封止構造を示す要部拡大断面図である。

第5図及び第6図はこの発明の異なる実施例の薄膜EL表示パネルの断面図である。

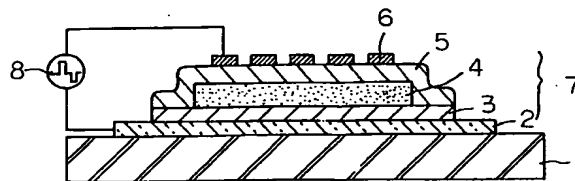
- 1 透光性前面基板(ガラス基板)、
- 7 薄膜EL素子、
- 10 背面板(背面ガラス板)、
- 11 外囲器、
- 12 保護流体、
- 20, 22 薄膜EL表示パネル、
- 21, 23 多孔質ガラス。

特許出願人 関西日本電気株式会社

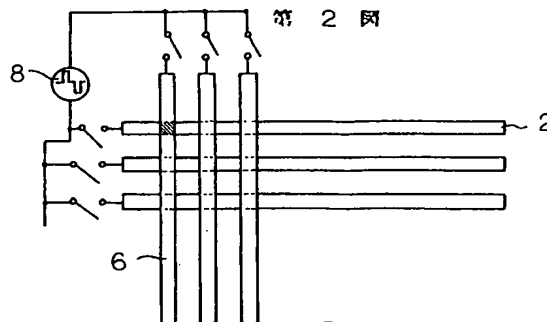
図面の簡単な説明

第1図は従来のマトリックス型薄膜EL素子の断面図、第2図は上記EL素子の透明電極と背面電極の関係を示す平面図、第3図は上記EL素子

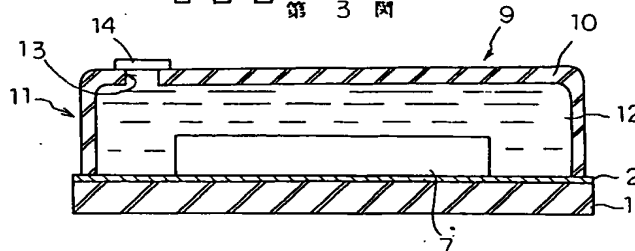
第1図



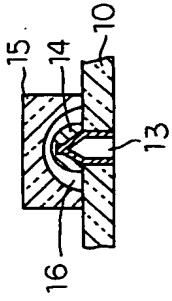
第2図



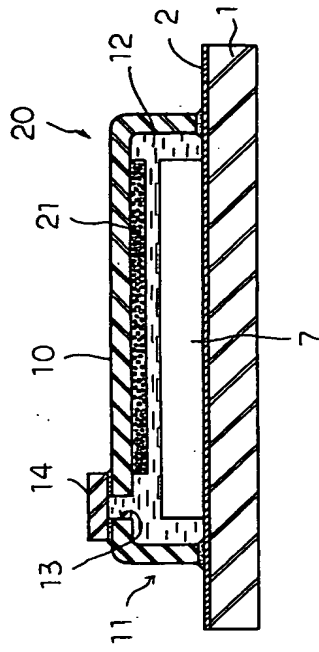
第3図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

